

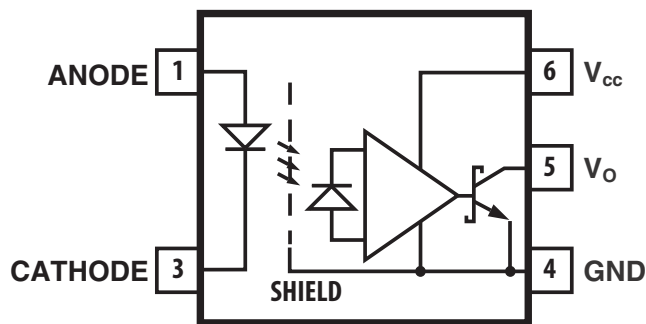
## HCPL-M456

### ---小型，5 引脚智能功率模块光电耦合器

#### 1.概述：

HCPL-M456 智能功率模块接口光电耦合器使用光学耦合到高增益光检测器的 GaAsP LED。器件间最小的传播延迟差异使这个光电耦合器成为通过降低开关死区时间改善逆变器效率的理想方案。

#### 2.功能图：



在 4、6 脚之间，必须连接一个 0.1uF 的旁路电容。

#### 3.真值表：

LED	Vo
ON	L
OFF	H

#### 4.特性：

- 适用于常规 IPM 应用的工业温度范围：-40°C 到 100°C
- 最大传输延迟：  
 $t_{PHL}=400ns$ ， $t_{PLH}=550ns$
- 最小化脉冲宽度失真：PWD=370ns
- 极高的共模抑制能力(CMR)： $V_{CM}=1500V$  时，为 15kV/ $\mu s$
- $I_F=10mA$  时，CTR > 44% ,

#### 5.应用：

- IPM 隔离
- IGBT/MOSFET 栅极隔离驱动
- 交流和无刷直流电机驱动
- 工业逆变器

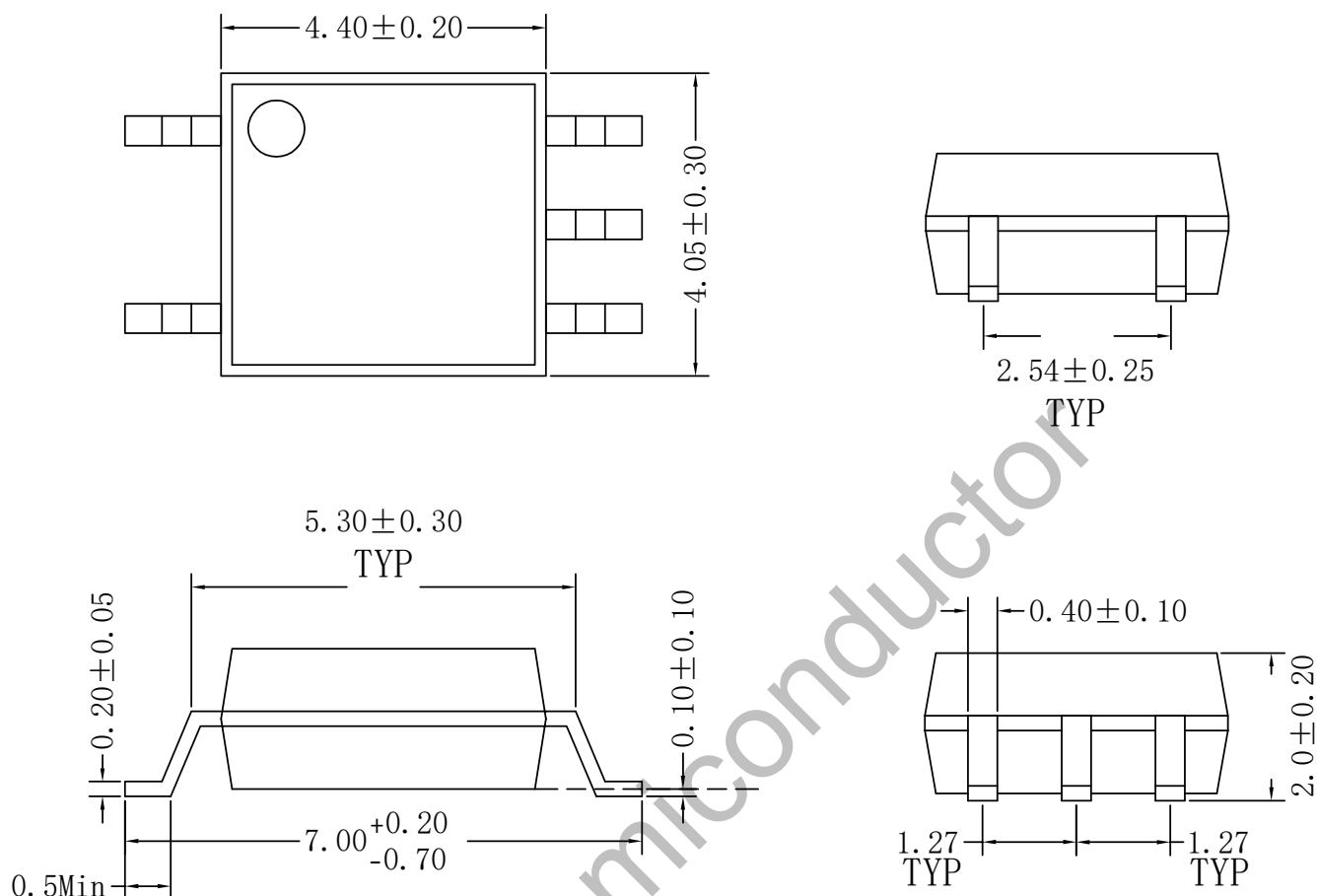
#### 6.注意：

建议在处理和组装该器件时采取常规的静电预防措施，以防止静电放电可能导致的损坏或退化。

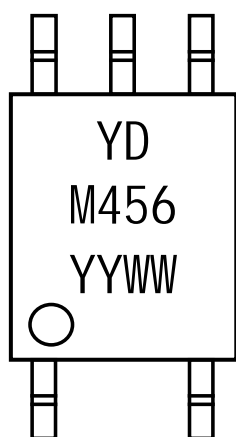
### 7.外形尺寸：

单位：毫米（mm）

#### S05 外形尺寸



### 8.产品标记：



YY=生产年份末两位数字（如“2021年”印“21”）

WW=生产周次两位数字（如“第一周”印“01”）

## 9.引脚定义：

PIN	名称	功能
1	Anode	LED 正极
3	Cathode	LED 负极
4	GND	地
5	Vo	输出
6	Vcc	电源电压

## 10.最大极限值：

参数	符号	最小值	最大值	单位
贮存温度	T <sub>S</sub>	-55	125	°C
工作温度	T <sub>A</sub>	-40	100	°C
平均输入电流	I <sub>F(AVG)</sub>		25	mA
峰值输入电流 ( 占空比 50% , 脉宽 ≤ 1us )	I <sub>F(PEAK)</sub>		50	mA
峰值瞬态输入电流 ( 脉宽 < 1us , 300pps )	I <sub>F(TRAN)</sub>		1	A
反向输入电压 ( 引脚 3-1 )	V <sub>R</sub>		5	V
平均输出电流(引脚 5)	I <sub>O(AVG)</sub>		15	mA
输出电压 ( 引脚 5-4 )	V <sub>O</sub>	-0.5	30	V
电源电压 ( 引脚 6-4 )	V <sub>CC</sub>	-0.5	30	V
输出耗散功率	P <sub>O</sub>		100	mW
总耗散功率	P <sub>T</sub>		145	mW

## 11.推荐工作条件：

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	4.5	30	V
输出电压	V <sub>O</sub>	0	30	V
正向输入电流 ( ON )	I <sub>F(ON)</sub>	10	20	mA
正向输入电压 ( OFF )	V <sub>F(OFF)</sub>	-5	0.8	V
工作温度	T <sub>A</sub>	-40	100	°C

**12.电气特性：**

除非另有规定， $T_A = -40^{\circ}\text{C}$  to  $+100^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC} = 4.5\text{V}$  to  $30\text{V}$ ， $I_{F(\text{on})} = 10\text{mA}$  to  $20\text{mA}$ ， $V_{F(\text{off})} = -5\text{V}$  to  $0.8\text{V}$ 。  
所有典型值在  $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC} = 15\text{V}$  测得。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
电流传输比	CTR	44	90		%	$I_F = 10\text{mA}$ ， $V_O = 0.6\text{V}$
低电平输出电流	$I_{OL}$	4.4	9.0		mA	$I_F = 10\text{mA}$ ， $V_O = 0.6\text{V}$
低电平输出电压	$V_{OL}$		0.3	0.6	V	$I_O = 2.4\text{mA}$
输入阈值电流	$I_{TH}$		1.5	5.0	mA	$V_O = 0.8\text{V}$ ， $I_O = 0.75\text{mA}$
高电平输出电流	$I_{OH}$		5	50	uA	$V_F = 0.8\text{V}$
高电平电源电流	$I_{CCH}$		0.6	1.3	mA	$V_F = 0.8\text{V}$ ， $V_O = \text{Open}$
低电平电源电流	$I_{CCL}$		0.6	1.3	mA	$I_F = 10\text{mA}$ ， $V_O = \text{Open}$
输入正向电压	$V_F$		1.5	1.8	V	$I_F = 10\text{mA}$
正向电压的温度系数	$\Delta V_F / \Delta T_A$		-1.6		mV/ $^{\circ}\text{C}$	$I_F = 10\text{mA}$
输入反向击穿电压	$BV_R$	5			V	$I_R = 10\mu\text{A}$
输入电容	$C_{IN}$		60		pF	$f = 1\text{MHz}$ ， $V_F = 0\text{V}$

**13.开关特性 ( $R_L = 20\text{K}\Omega$ )：**

除非另有规定， $T_A = -40^{\circ}\text{C}$  to  $+100^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC} = 4.5\text{V}$  to  $30\text{V}$ ， $I_{F(\text{on})} = 10\text{mA}$  to  $20\text{mA}$ ， $V_{F(\text{off})} = -5\text{V}$  to  $0.8\text{V}$ 。  
所有典型值在  $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC} = 15\text{V}$  测得。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
低电平输出延迟时间	$t_{PHL}$	30	200	400	ns	$C_L = 100\text{pF}$ $C_L = 10\text{pF}$ $I_{F(\text{ON})} = 10\text{mA}$ ， $V_{F(\text{OFF})} = 0.8\text{V}$ ， $V_{CC} = 15.0\text{V}$ ， $V_{THLH} = 2.0\text{V}$ ， $V_{THHL} = 1.5\text{V}$ ， $f = 20\text{kHz}$ ， 占空比=10%
高电平输出延迟时间	$t_{PLH}$	270	400	550	ns	$C_L = 100\text{pF}$ $C_L = 10\text{pF}$
脉宽失真	PWD		200	450	ns	
任意两通路间传输延迟差	$t_{PLH} - t_{PHL}$	-150	200	450	ns	$C_L = 100\text{pF}$
高电平输出共模瞬态抑制比	$ CM_H $	15	30		kV/us	$I_F = 0\text{mA}$ ， $V_O > 3.0\text{V}$ $V_{CC} = 15.0\text{V}$ ， $C_L = 100\text{pF}$ ， $V_{CM} = 1500\text{V}_{P-P}$ ， $T_A = 25^{\circ}\text{C}$
低电平输出共模瞬态抑制比	$ CM_L $	15	30		kV/us	$I_F = 10\text{mA}$ ， $V_O < 1.0\text{V}$

**14.封装特性：**

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
入出间绝缘耐压	$V_{ISO}$	3750			Vrms	$RH < 50\%$ ， $t = 1\text{min}$ ， $T_A = 25^{\circ}\text{C}$
入出间电阻	$R_{I-O}$		$10^{12}$		$\Omega$	$V_{I-O} = 500\text{Vdc}$
入出间电容	$C_{I-O}$		0.6		pF	$f = 1\text{MHz}$

### 15. 特性曲线：

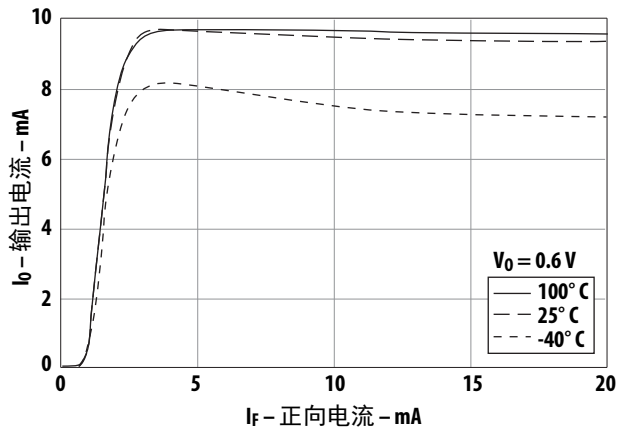


图1. 典型传输特性

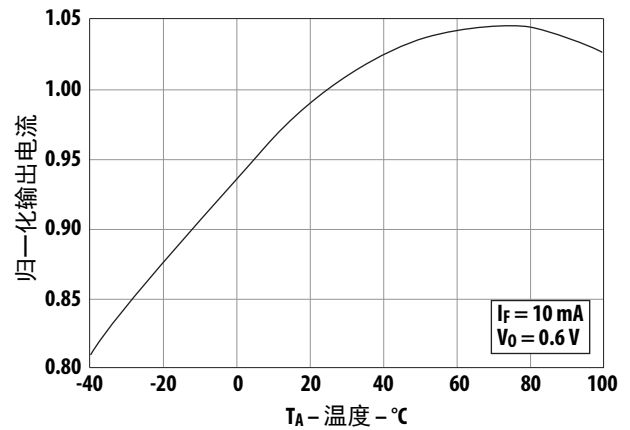


图2. 归一化输出电流 vs. 温度

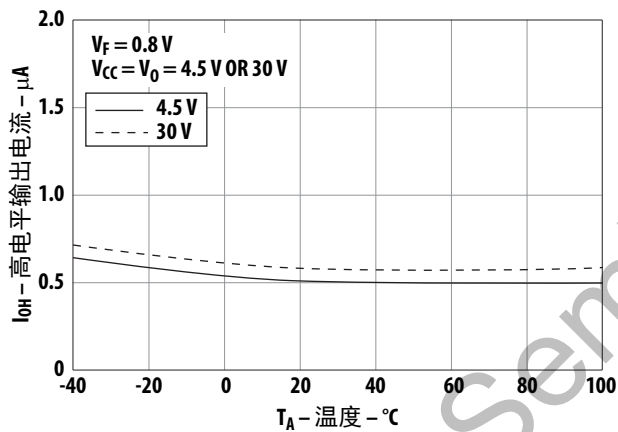


图3. 高电平输出电流 vs. 温度

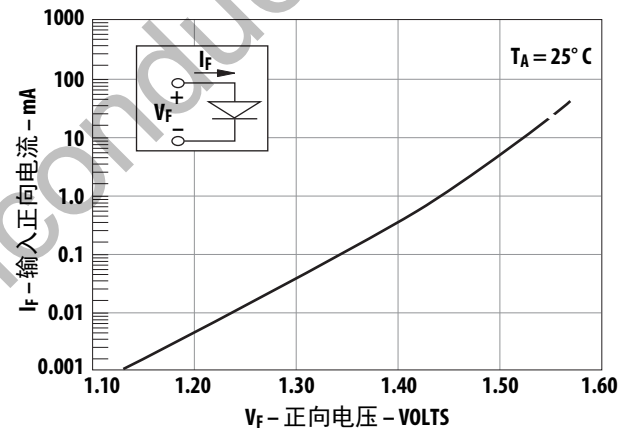


图4. 输入正向电流 vs. 正向电压

### 16.测试电路：

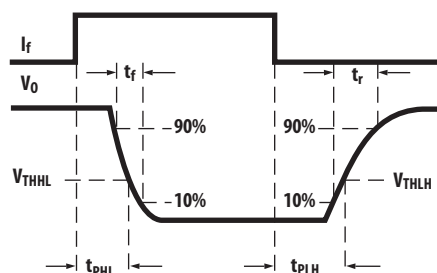
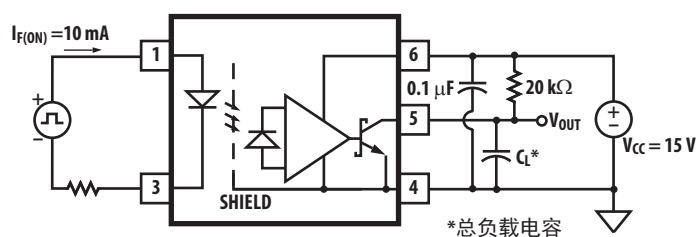


图5. 传输延迟测试电路

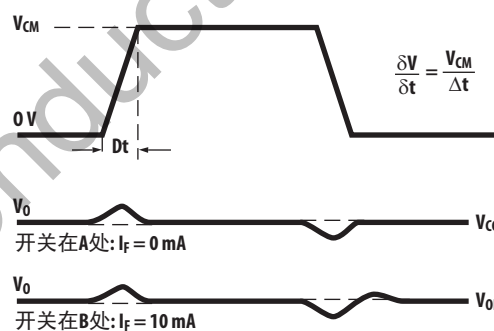
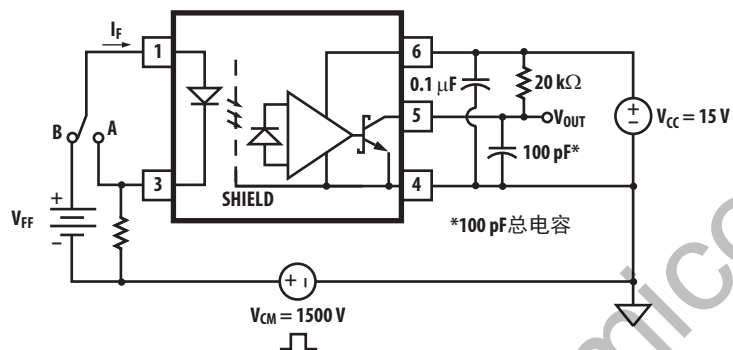


图6. CMR测试电路与典型波形